



ATTORNEY DOCKET NO.: 71227

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : KULLIK et al.  
Serial No :  
Confirm No :  
Filed :  
For : INCUBATOR WITH...  
Art Unit :  
Examiner :  
Dated : March 17, 2004

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY DOCUMENT

In connection with the above-identified patent application, Applicant herewith submits a certified copy of the corresponding basic application filed in

Germany


Number: 103 18 384.1

Filed: 23/April/2003

the right of priority of which is claimed.

Respectfully submitted  
for Applicant(s),

By:

  
John James McGlew  
Reg. No.: 31,903  
McGLEW AND TUTTLE, P.C.

JJM:tf  
Enclosure: - Priority Document  
71227.5

DATED: March 17, 2004  
SCARBOROUGH STATION  
SCARBOROUGH, NEW YORK 10510-0827  
(914) 941-5600

NOTE: IF THERE IS ANY FEE DUE AT THIS TIME, PLEASE CHARGE IT TO OUR  
DEPOSIT ACCOUNT NO. 13-0410 AND ADVISE.

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE IS BEING DEPOSITED WITH  
THE UNITED STATES POSTAL SERVICE AS EXPRESS MAIL, REGISTRATION NO.  
EV436440756US IN AN ENVELOPE ADDRESSED TO: COMMISSIONER FOR  
PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450, ON March 17, 2004

McGLEW AND TUTTLE, P.C., SCARBOROUGH STATION,  
SCARBOROUGH, NEW YORK 10510-0827

By:  Date: March 17, 2004

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

---



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 18 384.1

**Anmeldetag:** 23. April 2003

**Anmelder/Inhaber:** Dräger Medical AG & Co KGaA,  
Lübeck/DE

**Bezeichnung:** Inkubator mit einer Sauerstoffdosierung

**IPC:** A 61 G 11/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 03. Juli 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

**Jerofsky**

## Beschreibung

5 Dräger Medical AG & Co. KGaA,  
Moislinger Allee 53-55, 23542 Lübeck, DE

### Inkubator mit einer Sauerstoffdosierung

Die Erfindung betrifft einen Inkubator gemäß Oberbegriff von Anspruch 1.

10

Ein gattungsgemäßer Inkubator wird beispielsweise in DE 196 17 739 C1 beschrieben, wobei hier Luft und Sauerstoff aus Druckgasflaschen zugeführt werden. Alternativ ist hier auch die Luft- und/oder Sauerstoffversorgung aus einer zentralen Gasversorgungsanlage genannt, wie sie zum Beispiel aus

15 Krankenhäusern bekannt ist.

Es ist wünschenswert, bekannte Inkubatoren auch außerhalb von Krankenhäusern, also insbesondere im häuslichen Bereich, einzusetzen, wo keine zentrale Sauerstoffversorgung verfügbar ist. Auch die Handhabung von Sauerstoff-Druckgasflaschen ist relativ aufwändig, so dass Bedarf besteht für einen verbesserten Inkubator der eingangs genannten Art, der auch unabhängig von einer zentralen Gasversorgungsanlage betrieben werden kann.

20

Demgemäß besteht die Aufgabe der Erfindung in der Bereitstellung eines Inkubators, welcher unabhängig von einer zentralen Gasversorgungsanlage und unabhängig von Sauerstoff-Druckgasflaschen ein definiertes Mikroklima in bezug auf Temperatur, Sauerstoffkonzentration und gegebenenfalls Feuchte im Inkubatorinnenraum gewährleistet.

25

Die Lösung der Aufgabe erhält man mit den Merkmalen von Anspruch 1.

30

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht in der Verwendung eines elektrisch betriebenen Sauerstoffkonzentrators als Sauerstoffquelle, so dass vorliegende Inkubatoren bequem auch außerhalb von Krankenhäusern im vertrauten häuslichen Bereich eingesetzt werden können, um insbesondere auch weniger intensiv zu betreuende Patienten aufzunehmen und dadurch gegebenenfalls auch Krankenhauskosten einzusparen.

Die Unteransprüche geben bevorzugte Weiter- und Ausbildungen der Erfindung  
 5 nach Anspruch 1 an.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird mit Hilfe der schematischen Figur  
 erläutert, die einen Inkubator mit den wichtigsten Bauelementen zeigt.

Im beschriebenen Beispiel werden sowohl der Sauerstoffkonzentrator 12 als auch  
 10 die im oberen Teil der Figur dargestellten Bauelemente in praktischer Weise mit  
 üblicher Versorgungs-/Eingangsspannung von 230 Volt Wechselstrom aus dem  
 öffentlichen Stromnetz betrieben, wobei der Wechselstrom je nach Bedarf für den  
 Betrieb der Bauelemente gleichgerichtet wird. Der Patient befindet sich auf einer  
 Liegefläche 1, die mittels der Inkubatorhaube 2 weitgehend von der  
 15 Umgebungsluft abgeschlossen ist, so dass sich im Inkubatorinnenraum ein in  
 bezug auf Temperatur, Feuchte und Sauerstoffkonzentration definiertes  
 Mikroklima mit einem Frischgasstrom 3 ausbildet mit einer kontrollierten  
 Gasabgabe an die Umgebung durch eine oder mehrere Gasöffnungen am  
 Inkubator entsprechend dem zugeführten, mit Sauerstoff angereicherten  
 20 Frischluftstrom 13. Der Sauerstoffkonzentrator 12 ist vorzugsweise ein  
 Druckwechseladsorber, zum Beispiel kommerziell vertrieben als „Dräger Permox®  
 SilentCare“ und nutzt die Eigenschaft von an sich bekannten Zeolithen, den  
 Stickstoff der Luft selektiv besser zu adsorbieren als den Sauerstoff, so dass mit  
 Hilfe eines kleinen Kompressors und einiger Ventile des Adsorbers die auf das  
 25 Luftvolumen bezogene Sauerstoffkonzentration von etwa 21% in der  
 Umgebungsluft auf bis zu etwa 95% angehoben werden kann. Die Tatsache, dass  
 keine 100% Sauerstoff erreicht werden, ist für vorliegende Anwendung eher  
 vorteilhaft, da die Sauerstoffkonzentration für die kleinen Patienten wegen deren  
 Erblindungsgefahr auf einen Wert von etwa 40% begrenzt werden muss.  
 30 Der Sauerstoffkonzentrator 12 kann auch als keramischer Ionenleiter oder  
 allgemein als Festelektrolyt, zum Beispiel „COGS“ (Ceramic Oxygen Generation  
 System) der Firma Litton, ausgebildet sein mit dem Ergebnis, dass in Abhängigkeit  
 von dem aufgeprägten Strom eine Sauerstoffanreicherung in definierten Bereichen  
 zu verzeichnen ist, die mittels einer Gasfördereinheit zum Inkubator gefördert wird.

Je nach Anforderung an die Dichtigkeit und den Austausch des vom Patienten im Inkubator ausgeatmeten Kohlendioxids an die Umgebung werden dem Inkubator etwa 20 bis 30 Liter pro Minute Frischgas zugeführt. Bekannte Sauerstoffkonzentratoren 12 auf Basis der Druckwechseladsorption liefern bei 95%iger Sauerstoffkonzentration etwa 6 Liter pro Minute, bei einem Frischluftstrom 13 von etwa 20 Litern pro Minute Umgebungsluft ergibt sich somit eine erwünschte Sauerstoff-Maximalkonzentration von etwa 38 % bei einem gesamten Frischgasstrom 3 in den Inkubatorinnenraum von 26 Litern pro Minute. Der Zustrom des Frischluftstroms 13 wird mittels des Gebläses 10 erreicht und durch den Strömungswiderstand der Einlassleitung und des Keimfilters 11 auf einen konstanten Wert von etwa 20 Litern pro Minute eingestellt. Die Überwachung des Frischgasstroms 3 erfolgt beispielsweise über die elektrischen Daten des Gebläses 10, nämlich Strom, Spannung, Drehzahl, so dass hierdurch auch ein erhöhter Widerstand des Keimfilters 11 zu erkennen ist. Die Regelung der Sauerstoffkonzentration geschieht nach Messung der aktuellen Sauerstoffkonzentration im Inkubatorinnenraum mittels des Sauerstoffsensors 5, der vorzugsweise eine elektrochemische Messzelle ist. Das Messsignal des Sauerstoffsensors 5 gelangt in den Sauerstoffregler 51, der mittels eines als Stellventil ausgebildeten Sauerstoffdosierers 7 die Sauerstoffdosierung zum Frischluftstrom 13 vornimmt. Der Inkubator hat für die Dosierung des Niederdruck-Sauerstoffs aus dem Sauerstoffkonzentrator 12 ein spezielles elektrisches Stellventil mit großem Querschnitt. Wird alternativ auf die Sauerstoff-Konzentrationsregelung verzichtet, wird Sauerstoff in bekannter Weise bei geöffnetem Stellventil ohne Sauerstoffregler 51 zugemischt. In diesem Fall wird der Sauerstoff-Volumenstrom mit einem Durchflussmesser gemessen. Für die Betriebssicherheit des Inkubators und die Sicherheit des Patienten ist in jedem Falle die Messung der Sauerstoffkonzentration mittels des Sauerstoffsensors 5 mit nachgeschalteter optischer und/oder akustischer Alarmfunktion sinnvoll. Die Temperatur im Inkubatorinnenraum wird mit dem Temperatursensor 4 erfasst und über den Temperaturregler 41 zur Einstellung der Heizung 6 für den mit dem

- 5 vom Sauerstoffkonzentrator 12 kommenden, mit Sauerstoff angereicherten Frischluftstrom 13 verwendet.

- 10 Der Anfeuchter 9 wird vorzugsweise ebenfalls elektrisch betrieben und aus dem Wasservorratstank 8 mit Wasser versorgt. Speziell kann der Anfeuchter 9 in Abhängigkeit von der mittels eines Feuchtesensors aktuell gemessenen Luftfeuchte im Inkubatorinnenraum geregelt werden. Der Anfeuchter 9 kann besonders einfach mit Leitungswasser und einer eingebauten Entkalkungseinrichtung verwendet werden.

## Patentansprüche

1. Inkubator für früh- und neugeborene Patienten mit einer Heizung (6) und  
5 einem zugeführten Frischluftstrom (13) mit einer Sauerstoffdosierung,  
dadurch gekennzeichnet, dass der Inkubator aufweist
  - a) einen elektrisch betriebenen Sauerstoffkonzentrator (12),
  - 10 b) einen Sauerstoffsensor (5) für die Messung der  
Sauerstoffkonzentration im Inkubator,
  - c) einen einstellbaren Sauerstoffdosierer (7) für die Dosierung des vom  
Sauerstoffkonzentrator (12) abgegebenen Sauerstoffs in den dem  
15 Inkubator zugeführten Frischluftstrom (13).
2. Inkubator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der  
Sauerstoffkonzentrator (12) ein Druckwechseladsorber auf Zeolithbasis ist.
- 20 3. Inkubator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der  
Sauerstoffkonzentrator (12) aus mehreren vorzugsweise gestapelten  
Festelektrolytzellen aufgebaut ist, welche aufgrund einer an die  
Festelektrolytzellen angelegten Potentialdifferenz eine lokale  
Sauerstoffanreicherung bewirken.  
25
4. Inkubator nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch  
gekennzeichnet, dass der Sauerstoffsensor (5) als elektrochemische  
Messzelle ausgebildet ist.
- 30 5. Inkubator nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch  
gekennzeichnet, dass der Frischluftstrom (13) mittels eines vorzugsweise  
als Radialverdichter ausgebildeten Gebläses in den Inkubator gefördert  
wird.

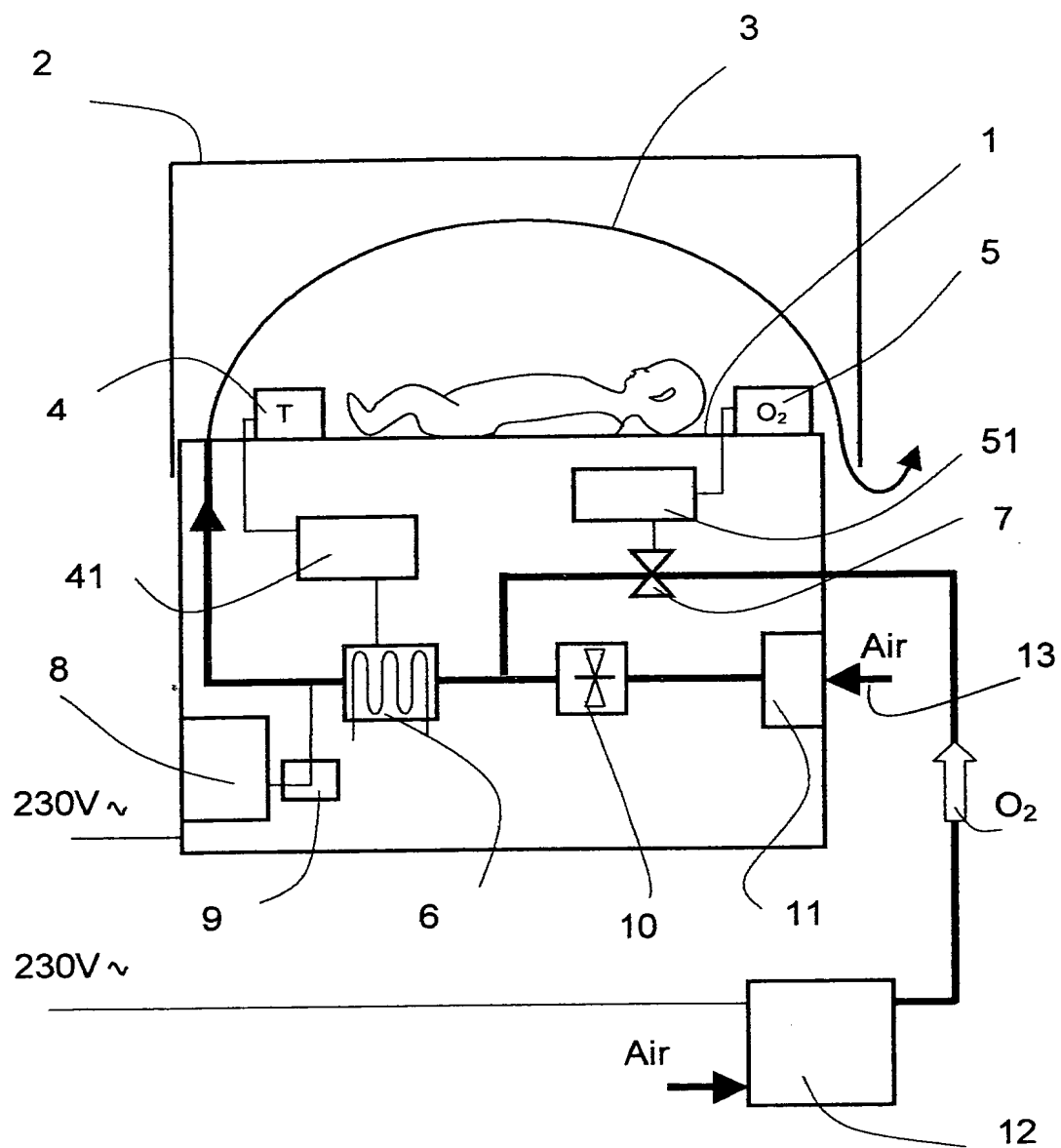


6. Inkubator nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in dem dem Inkubator zugeführten, mit Sauerstoff angereicherten Frischluftstrom (13) ein Anfeuchter (9) angeordnet ist.

5

7. Inkubator nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Sauerstoffsensor (5) über einen Sauerstoffregler (51) mit dem Sauerstoffdosierer (7) verbunden ist.

- 10 8. Inkubator nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Heizung (6) für den mit Sauerstoff angereicherten Frischluftstrom (13) in Abhängigkeit von der im Inkubatorinnenraum mittels eines Temperatursensors (4) gemessenen Temperatur geregelt wird.



## Zusammenfassung

### Inkubator mit einer Sauerstoffdosierung

5

Ein von einer zentralen Gasversorgungsanlage und von Sauerstoff-Druckgasflaschen unabhängig zu betreibender Inkubator weist folgende Merkmale auf:

- 10 a) Einen elektrisch betriebenen Sauerstoffkonzentrator (12),
- b) einen Sauerstoffsensor (5) für die Messung der Sauerstoffkonzentration im Inkubator,
- 15 c) einen einstellbaren Sauerstoffdosierer (7) für die Dosierung des vom Sauerstoffkonzentrator (12) abgegebenen Sauerstoffs in den dem Inkubator zugeführten Frischluftstrom (13). (Figur)

Zusammenfassung

